

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

46234



PATENT

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Application of :
Chae-Whan Lim et al. :
Serial No.: 10/765,069 : Group Art Unit:
Filed: January 28, 2004 :
For: DEVICE AND METHOD FOR :
DETECTING BLURRING OF IMAGE :

TRANSMITTAL OF PRIORITY DOCUMENT

Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

Sir:

In order to perfect the claim for priority under 35 U.S.C. §119(a), the Applicants herewith submit a certified copy of Korean Patent Application No. 2003-6422, as filed on January 30, 2003. Should anything further be required, the Office is asked to contact the undersigned attorney at the local telephone number listed below.

Respectfully submitted,

Peter L. Kendall
Attorney of Record
Reg. No.: 46,246

Roylance, Abrams, Berdo & Goodman, L.L.P.
1300 19th Street, N.W., Suite 600
Washington, D.C. 20036-2680
(202) 659-9076

Dated: March 5, 2004



별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto is a true copy from the records of the Korean Intellectual Property Office.

출원 번호 : 10-2003-0006422
Application Number

출원 년 월 일 : 2003년 01월 30일
Date of Application
JAN 30, 2003

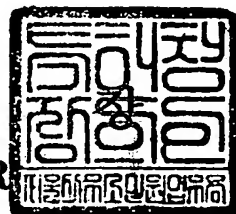
출원인 : 삼성전자주식회사
Applicant(s) SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.



2003 년 06 월 17 일

특 허 청

COMMISSIONER



【서지사항】

【서류명】	특허출원서
【권리구분】	특허
【수신처】	특허청장
【참조번호】	0006
【제출일자】	2003.01.30
【국제특허분류】	H04M
【발명의 명칭】	영상신호의 블러링 판단장치 및 방법
【발명의 영문명칭】	DEVICE AND METHOD FOR BLURRING DECISION OF IMAGE
【출원인】	
【명칭】	삼성전자 주식회사
【출원인코드】	1-1998-104271-3
【대리인】	
【성명】	이건주
【대리인코드】	9-1998-000339-8
【포괄위임등록번호】	2003-001449-1
【발명자】	
【성명의 국문표기】	임채환
【성명의 영문표기】	LIM, Chae Whan
【주민등록번호】	710105-1802432
【우편번호】	702-260
【주소】	대구광역시 북구 태전동 1065-1 관음타운 105동 1307호
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	장익훈
【성명의 영문표기】	JANG, Ick Hoon
【주민등록번호】	631002-1821027
【우편번호】	730-814
【주소】	경상북도 구미시 고아읍 원호리 449번지 원호대우아파트 101동 1103 호
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	김남철
【성명의 영문표기】	KIM, Nam Chul

【주민등록번호】	550729-1051815
【우편번호】	706-100
【주소】	대구광역시 수성구 범물동 67번지 우방미진하이츠 104동 1103호
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	김중훈
【성명의 영문표기】	KIM, Chong Heun
【주민등록번호】	770213-1798231
【우편번호】	718-912
【주소】	경상북도 칠곡군 가사면 다부리 63
【국적】	KR
【취지】	특허법 제42조의 규정에 의하여 위와 같이 출원합니다. 대 리인 주 (인) 이권
【수수료】	
【기본출원료】	20 면 29,000 원
【가산출원료】	17 면 17,000 원
【우선권주장료】	0 건 0 원
【심사청구료】	0 항 0 원
【합계】	46,000 원

【요약서】**【요약】**

영상화면의 블러링 여부를 판정하는 장치가, 영상화면을 입력하는 입력부와, 상기 영상화면을 블록으로 분할하고, 상기 분할된 블록들을 글자블록 및 배경블록들로 분류하는 블록분류부와, 블록분류부에서 분류된 글자블록들의 평균에너지비율을 계산하는 글자블록에너지계산부와, 상기 각 글자블록의 평균에너지비율을 계산한 후, 상기 평균에너지비율을 소정의 기준값과 비교하여 상기 영상화면의 블러링 여부를 판정하는 블러링판단부로 구성된다.

【대표도】

도 1

【색인어】

블러링, 블록분류, 영상전처리,

【명세서】**【발명의 명칭】**

영상신호의 블러링 판단장치 및 방법{DEVICE AND METHOD FOR BLURRING DECISION OF IMAGE}

【도면의 간단한 설명】

도 1은 본 발명의 실시예에 따라 영상신호의 블러링 여부를 판단하는 장치의 구성을 도시하는 도면

도 2는 도 1의 블록분류부 구성을 도시하는 도면

도 3a-도 3c는 도 2의 에너지계산부에서 우수한 DCT 계수들의 위치 설정을 설명하기 위한 도면이고, 도 3d 및 도 3e는 본 발명의 실시예에 따라 글자블록 및 배경블록을 분류된 영상화면의 예를 도시하는 도면

도 4는 도 1의 글자블록에너지계산부의 구성을 도시하는 도면

도 5는 M×M 화소 크기를 가지는 블록에서 DCT 계수의 위치를 나타내는 도면

도 6a - 도 6f는 본 발명의 실시예에 따라 글자블록에서 DCT 계수의 에너지비율을 계산할 때 이용되는 DCT 계수 및 이에 따른 특성을 설명하는 도면

도 7은 본 발명의 실시예에 따라 8×8 글자블록에서 DCT 계수의 에너지비율을 계산할 때 이용되는 DCT 계수를 도시하는 도면

도 8은 도 7과 같은 DCT 계수를 사용할 때의 DCT 계수 에너지의 평균을 분포를 도시하는 도면

도 9는 본 발명의 실시예에 따라 블러링 여부를 판단하는 과정의 절차를 도시하는 흐름도

도 10은 본 발명의 실시예에 따라 블러링 여부를 판단하는 절차를 도시하는 도면

도 11a - 도 11e는 도 10의 절차를 수행하는 과정에서 생성되는 영상의 특성을 도시하는 도면

【발명의 상세한 설명】

【발명의 목적】

【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】

<12> 본 발명은 영상신호의 전처리장치 및 방법에 관한 것으로, 특히 영상신호의 글자를 인식하기 전에 영상신호의 블러링 여부를 판정하여 인식 여부를 결정할 수 있는 전처리장치 및 방법에 관한 것이다.

<13> 현재 영상신호의 글자를 인식하기 위해서는 먼저 전처리(pre-processing) 동작을 수행하는 것이 일반적이다. 상기 전처리 동작이라 함은 영상신호의 글자 인식 전에 영상신호를 처리하는 동작을 의미한다. 상기 영상신호의 전처리 동작은 영상신호의 입력되는 영상화면이 글자를 인식하기에 적절한가를 판단하는 동작, 입력되는 영상화면의 기울기를 보정하는 동작, 입력되는 영상화면의 크기를 적절하기 보정하는 동작, 또는 입력되는 영상신호의 글자를 인식할 수 있도록 영상신호를 이진화하는 동작 등이 될 수 있다.

<14> 상기 전처리를 위해 입력되는 영상화면은 카메라 등을 통해 촬영된 영상화면이 될 수 있다. 이때 촬영된 영상은 초점 및 조명 등이 맞지 않은 경우 영상화면이 뿌옇게되는

블러드 영상(blurred image)이 입력될 수 있다. 이런 블러드 영상화면의 글자를 인식하는 경우에는 오인식될 확률이 높다. 따라서 영상화면의 글자를 인식하는 경우, 입력되는 영상화면의 블러링 여부를 판단하여 글자 인식이 불가능한 정도로 해상도가 떨어지는 화면인 경우에는 인식 동작을 중단하고 재입력을 요구하는 것이 바람직하다.

【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

- <15> 따라서 본 발명의 목적은 영상화면의 글자를 인식하는 장치에서 영상신호의 글자를 인식하기 전에 영상화면의 블러링 여부를 판정할 수 있는 장치 및 방법을 제공함에 있다.
- <16> 본 발명의 다른 목적은 영상화면의 글자를 인식하는 장치에서 입력된 영상화면을 글자블록과 배경블록으로 분류하고, 상기 분류된 글자블록들만을 분석하여 영상화면의 블러링 여부를 판단할 수 있는 장치 및 방법을 제공함에 있다.
- <17> 본 발명의 또 다른 목적은 영상화면의 글자를 인식하는 장치에서 입력된 영상화면을 글자블록과 배경블록으로 분류하고, 상기 분류된 글자블록들의 에너지비율을 분석하여 영상화면의 블러링 여부를 판단할 수 있는 장치 및 방법을 제공함에 있다.

【발명의 구성 및 작용】

- <18> 이하 본 발명의 바람직한 실시예들의 상세한 설명이 첨부된 도면들을 참조하여 설명될 것이다. 도면들 중 동일한 구성들은 가능한 한 어느 곳에서든지 동일한 부호들을 나타내고 있음 을 유의하여야 한다.

- <19> 하기 설명에서 영상화면의 크기, 글자 및 배경블록의 크기 등과 같은 특정 상세들이 본 발명의 보다 전반적인 이해를 제공하기 위해 나타나 있다. 이들 특정 상세들 없이 또한 이들의 변형에 의해서도 본 발명이 용이하게 실시될 수 있다는 것은 이 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 자명할 것이다.
- <20> 이하 설명되는 본 발명의 실시예들의 설명에서, 영상화면이라는 용어는 입력되는 영상을 의미하는 용어으로써, 본 발명의 실시예에서는 640×480 화소의 크기를 갖는다고 가정한다. 블록이라는 용어는 글자 및 배경블록을 의미하는 용어으로써, 본 발명의 실시예에서는 8×8 화소의 크기를 갖는다고 가정한다.
- <21> 이하 본 발명의 실시예들을 첨부되는 도면들을 참조하여 상세히 설명한다.
- <22> 도 1은 본 발명의 실시예에 따라 영상화면의 블러링 여부를 판정하는 장치의 구성을 도시하는 도면이다.
- <23> 상기 도 1을 참조하면, 입력부110은 영상화면을 입력하는 기능을 수행한다. 여기서 상기 입력부110은 카메라(camera), 스캐너(scanner), 모뎀 및 네트워크 등을 포함하는 통신인터페이스부, 컴퓨터 등이 될 수 있다. 여기서 상기 영상화면은 640(column)×480(row)의 화소들로 이루어진다고 가정한다.
- <24> 블록분류부(block classification part)120은 상기 입력부110에서 입력되는 영상화면을 상기 블록으로 분할하고, 상기 분할된 블록들에 포함되는 화소들을 검사하여 글자블록(character block: CB) 및 배경블록(background block: BB)들로 분류하는 기능을 수행한다. 상기와 같이 블록분류부120이 각 블록들을 글자블록 및 배경블록들로 분류하는

이유는 글자가 포함되어 있는 영역만을 이용하여 블러링여부를 판정하기 위함이다. 여기서 상기 블록은 상기한 바와 같이 8×8 화소의 크기를 가진 다고 가정한다.

<25> 글자블록평균에너지계산부130은 상기 블록분류부120에서 출력되는 글자블록의 평균 에너지 비율을 계산한다. 상기와 같이 글자블록의 평균 에너지비율을 계산하는 이유는 영상화면을 구성하는 글자블록들의 평균에너지비율을 계산하므로써, 글자가 포함되어 있는 영역들만을 이용하여 블러링 여부를 판정하기 위함이다.

<26> 블러링판단부140은 상기 글자블록평균에너지계산부130에서 출력되는 글자블록의 평균 에너지비율을 미리 설정된 기준값과 비교하여 영상화면의 블러링 여부를 판정한다. 상기 블러링 판단부140은 상기 영상화면이 블러드 영상(blurred image) 화면으로 판정되는 경우, 상기 입력부110에 이를 통보하여 영상화면의 재입력을 요구한다.

<27> 인식부150은 상기 블러링판단부140에서 정상 영상화면(non-blurred image) 판정신호가 수신되면 상기 입력부110에서 출력되는 영상화면의 글자를 인식한다.

<28> 도 2는 상기 블록분류부120의 구성을 도시하는 도면이다. 상기 블록분류부120은 상기 영상화면을 소정 크기의 블록들로 나누고, 각 블록들을 각각 글자블록 및 배경블록으로 분류하는 동작을 수행한다. 이때 상기 블록분류부120이 각 블록들을 분류하는 목적은 영상화면의 블러링 여부를 판정할 때 글자가 포함된 영역만을 이용하여 수행하기 위함이다.

<29> 상기 도 2를 참조하면, 블록분할부211은 상기 영상화면을 소정의 블록크기로 분할한다. 이 때 상기 영상화면이 640×480 화소이고, 상기 블록이 8×8 화소이면, 상기 블록분할부211은 상기 영상화면을 4800개의 블록들로 분할한다.

<30> 상기 블록분할부211에서 출력되는 블록들은 DCT변환부213에 인가되어 DCT(discrete cosine transform) 변환된다. 그리고 에너지계산부215는 상기 DCT 변환된 블록 내에서 우수한 DCT 계수들(dominant DCT coefficients)의 절대값의 합을 계산한다. 이때 상기 글자블록의 DCT 계수들(coefficients)의 에너지분포(energy distribution)는 배경블록의 그것보다 큰값을 가진다. 도 3a는 글자블록과 배경블록에 대한 DCT 계수들의 에너지 분포를 비교하는 도면이다. 상기 도 3a에서 Y축은 절대값의 합의 평균을 로그 스케일(log scale)로 표시하고 있으며, X축은 DCT 계수들의 지그재그 스캔 오더(zigzag scan order)를 표시하고 있다. 상기 도 3a에 도시된 바와 같이 글자블록의 DCT 계수들은 배경블록의 DCT 계수들보다 큰 값을 가지고 있음을 알 수 있다. 그리고 도 3b는 글자블록에 대한 DCT 계수들의 에너지 분포 특성을 도시하고 있다. 상기 도 3b에서 Y축은 절대값의 합의 평균을 정상 스케일(normal scale)로 표시하고 있으며, X축은 DCT 계수들의 지그재그 스캔 오더(zigzag scan order)를 표시하고 있다. 이때 상기 도 3b에 도시된 바와 같이 일부 DCT 계수가 절대값의 합의 평균이 큰 값을 가진다는 것을 알 수 있다. 따라서 본 발명의 실시 예에서는 블록분류 시 사용되는 우수한 DCT 계수들(dominant DCT coefficients)은 도 3c에 도시된 바와같이 $D_1 - D_9$ 까지라고 가정한다. 따라서 k번째 블록에서의 우수한 DCT계수들의 절대값의 합은 하기 <수학식 1>과 같이 계산할 수 있다.

<31> **【수학식 1】**
$$S^k = \sum_{i=1}^9 |D_i^k|$$

<32> 상기 <수학식 1>에서 $|D_i^k|$ 는 k번째 블록의 i번째 우수한 DCT 계수를 의미하고, S^k 는 k번째 블록의 DCT 계수들의 절대값의 합을 의미한다. 따라서 본 발명의 실시예에서는 우수한 DCT 계수들인 $D_1 - D_9$ 까지의 DCT 계수들의 절대값의 합을 계산한다.

<33> 상기 에너지 계산부215는 상기 <수학식 1>과 같은 계산을 모든 블록들 ($k=0,1,2,\dots,4799$)에 대하여 수행한다. 그리고 상기 각 블록별 에너지값 S^k ($k=0,1,\dots,4799$)들은 기준값계산부217에 인가된다.

<34> 상기 기준값계산부217은 상기 각 블록별로 계산된 에너지값 S^k ($k=0,1,\dots,4799$)들을 가산한 후, 상기 가산된 전체블록의 에너지값을 블록의 총개수(TBN)로 나누어 평균값 $\langle S^k \rangle$ 을 구한다. 이때 상기 $\langle S^k \rangle$ 값은 하기 <수학식 2>와 같이 구하며, 이때의 상기 $\langle S^k \rangle$ 값은 상기 블록을 글자블록 또는 배경블록으로 판정하기 위한 기준값 Cth가 된다.

$$\begin{aligned} \langle S^k \rangle &= \frac{1}{TBN} \sum_{k=1}^{TBN} S^k \\ \text{【수학식 2】} \quad &= Cth \end{aligned}$$

<36> 상기 <수학식 2>에서 TBN은 블록의 총 개수를 나타낸다.

<37> 블록판단부219는 상기 에너지계산부215에서 출력되는 블록별 에너지값(우수한 DCT 계수들의 절대값의 합)들을 순차적으로 입력하며, 상기 입력되는 블록 에너지값을 상기 기준값 Cth와 비교하여 글자블록 또는 배경블록으로 분류한다. 이때 상기 블록판단부219는 하기 <수학식 3>에 나타낸 바와 같이, S^k 값이 상기 기준값 Cth보다 크거나 같으면 해당하는 k번째 블록을 글자블록으로 분류하고, 상기 기준값 Cth보다 작으면 해당하는 k번째 블록을 배경 블록으로 분류한다.

$$\begin{aligned} \text{IF } S^k \geq Cth \text{ then CB} \\ \text{【수학식 3】} \quad \quad \quad \text{else BB} \end{aligned}$$

<39> 상기 블록분류부120에서 상기 글자블록 및 배경블록으로 분류된 최종 형태는 도 3d 및 도 3e와 같다. 상기 도 3d 및 도 3e에서 그레이(gray) 부분은 글자블록이며, 검은 색(black) 부분은 배경블록이 된다.

<40> 상기와 같이 블록분류부120에서 분류된 블록들의 화소는 0-255의 그레이 레벨(gray level)을 가질 수 있다. 상기 블록분류부120에서 출력되는 글자블록의 영상은 상기 글자블록평균에너지계산부130에 입력된다. 상기 글자블록평균에너지계산부130은 상기 분류된 각 글자블록의 에너지비율을 계산한 후, 이를 이용하여 전체 영상화면에서의 글자블록의 평균에너지 비율을 계산한다. 도 4는 상기 글자블록에너지계산부의 구성을 도시하는 도면이다.

<41> 상기 도 4를 참조하면, 에너지비율계산부311은 각 블록분류부120에서 분류된 각 글자블록에서 DCT계수의 에너지비율을 계산한다. 도 5는 M×M 화소 크기의 블록에서 DCT 계수의 위치를 나타내는 도면이다. 상기 글자블록의 DCT 계수가 상기 도 5와 같은 경우, 글자블록 DCT계수의 비율은 하기 <수학식 4>와 같이 구할 수 있다.

<42>

$$R^k = \frac{\sum_{(m,n) \in \Omega_L} \sum_n |L_{m,n}^k|}{\sum_{(m,n) \in \Omega_L} \sum_n |L_{m,n}^k| + \sum_{(m,n) \in \Omega_H} \sum_n |H_{m,n}^k|}$$

상기 <수학식 10>에서

$$\Omega_L = \left\{ (m,n) \left| m,n = 0, \dots, M-1, m+n = 1, \dots, \frac{M}{4} \right. \right\}$$

$$\Omega_H = \left\{ (m,n) \left| m,n = 0, \dots, M-1, m+n = \frac{M}{4} + 1, \dots, \frac{3M}{4} \right. \right\}$$

$L_{m,n}^k$: k번째 블록의 (m,n)위치에서의 저주파 성분의 DCT계수

$H_{m,n}^k$: k번째 블록의 (m,n)위치에서의 고주파 성분의 DCT계수

【수학식 4】

- <43> 본 발명의 실시예에서는 상기한 바와 같이 블록은 8×8 화소($M=8$)로 가정하고 있다. 도 6a - 도 6f는 상기 글자블록의 에너지비율을 구하기 위하여 사용한 저주파 성분과 고주파 성분의 DCT 계수들의 위치선정의 타당성을 검증하기 위해 실험 결과를 도시하는 도면이다. 상기 도 6a - 도 6e는 각 글자 블록에서 DCT 에너지비율을 계산하기 위한 단계별 DCT 계수의 위치를 도시하는 도면들이고, 도 6f는 상기 도 6a - 도 6e와 같은 단계별 DCT 계수에 따른 단계별 블러링 변화를 도시하는 도면이다. 상기 실험결과는 영상블러링의 정도를 증가시켜 가면서 글자블록의 평균에너지비율 값의 변화를 도시하고 있다. 상기 실험결과로부터 도 6b에 도시된 DCT 계수를 사용한 결과 평균 에너지 비율 값이 블러링 정도의 변화에 따라 가장 민감하게 변화하는 것을 볼 수 있다. 본 발명의 실시예에서는 상기 실험결과에 따라 글자블록에서의 DCT 계수의 에너지 비율을 계산하기 위하여 도 6b의 DCT 계수를 사용한다고 가정한다.
- <44> 그러면 발명의 실시예에서 각 글자블록의 DCT 계수의 에너지비율을 계산하기 위한 DCT 계수는 도 7과 같게 되며, 이때 상기 <수학식 4>에서 $L_{m,n}$ 은 $m+n=1,2$ 의 위치에서의 저주파 성분의 DCT계수가 되고, $H_{m,n}$ 은 $m+n=3,4,5,6$ 의 위치에서의 고주파 성분의 DCT계수가 된다.
- <45> 상기 에너지비율계산부311에서는 상기한 바와 같이 각 글자블록들에 대한 DCT 계수의 에너지 비율 R_k 를 상기 <수학식 4>에 구한다. 그리고 평균에너지비율계산부313은 전체 영상에서 DCT계수의 평균에너지비율 $\langle R_k \rangle$ 를 구한다. 즉, 상기 평균에너지비율계산부 313은 에너지비율 계산부311에서 구한 R_k 들을 이용하여 전체 영상에서의 평균 R_k 를 하기 <수학식 5>와 같이 계산한다.

<46> $\langle R^k \rangle = \frac{1}{TCN} \sum_{k=1}^{TCN} R^k$
 【수학식 5】

<47> 상기 <수학식 5>에서 TCN은 글자블록의 총개수를 의미한다.

<48> 상기와 같이 전체 영상에서의 평균 에너지비율 $\langle R^k \rangle$ 가 계산되면, 블러링판단부140은 하기 <수학식 6>과 같이 상기 평균 에너지비율 $\langle R^k \rangle$ 를 실험적으로 구한 기준값Bth와 비교하여 입력된 영상화면의 블러링 여부를 판단한다. 즉, 상기 블러링판단부140은 상기 평균 에너지비율 $\langle R^k \rangle$ 이 기준값 Bth보다 크거나 같을 경우 입력된 영상화면이 블러링되었다고 판단하여 입력부110에 영상화면의 재입력을 요구한다. 그러나 상기 평균 에너지비율 $\langle R^k \rangle$ 가 기준값 Bth 보다 작으면 입력된 영상화면을 인식할 수 있도록 인식부150에 이를 통보한다.

<49> IF $\langle R^k \rangle \geq Bth$ then blurred image
 【수학식 6】 else non-blurred image

<50> 여기서 상기 기준값 Bth는 실험적으로 영상화면의 글자정보의 시각적 인식 가능 여부와 영상화면의 이진화 출력 결과의 성능을 기준으로 하여 선택한다.

<51> 도 8은 블러링된 영상과 블러링 되지 않은 영상에 대하여 <수학식 5>의 적용결과를 보여준다. 상기 도 8에서보면, 수평축은 각기 다른 영상 샘플(sample)을 나타내며 수직 축은 평균 에너지 비율($\langle R^k \rangle$)을 나타낸다. 도 8에서 블러링된 영상과 블러링되지 않은 영상에 대하여 평균 에너지 비율($\langle R^k \rangle$)의 분포가 서로 구분되어 나타나고 있음을 알 수 있다. 이것은 블러링 판단을 위한 <수학식 5>의 적용이 타당성을 가짐을 보여준다.

<52> 도 9는 본 발명의 실시예에 따라 영상화면의 블러링 여부를 판정하는 절차를 도시하는 흐름도이다. 상기 도 9를 참조하면, 영상화면이 입력되면 411단계에서 이를 감지하

며, 413단계에서 상기 영상화면을 설정된 크기의 블록으로 분할한다. 이때 상기 영상화면은 640×480 화소이며 블록은 8×8 화소로 가정한다. 따라서 상기 블록분할을 수행하면 4800개의 블록들로 분할됨을 알 수 있다.

<53> 이후 415단계에서 상기 블록번호 BN을 0으로 하고 417단계에서 블록번호 BN의 블록을 액세스한다. 그리고 419단계에서 액세스한 BN블록을 DCT 변환하며, 421단계에서 DCT 변환된 상기 BN 블록 내에서 우수한 DCT 계수들(Dominant DCT coefficients)의 절대값의 합 S_k 를 계산하여 저장한다. 이때 상기 글자블록의 DCT 계수들(coefficients)의 에너지분포(energy distribution)는 배경블록의 그것보다 큰 값을 가지며, 글자블록과 배경블록에 대한 DCT 계수들의 에너지 분포는 상기 도 3a와 같은 특성을 가진다. 그리고 상기 글자블록에 대한 DCT 계수들의 에너지 분포는 도 3b와 같은 특성을 가진다. 따라서 BN번째 블록에서의 DCT계수의 절대값의 합 S_k 는 상기 <수학식 1>과 같이 계산할 수 있다. 여기서 상기 k는 BN과 같은 변수이며, 블록번호를 의미한다. 상기 421단계에서 상기 S_k 를 구한 후, 423단계에서 마지막 블록의 S_k 를 계산하였는가 검사하며, 아니면 425단계에서 블록번호를 하나증가시킨 후 417단계로 되돌아가 위와 같은 동작을 반복수행한다.

<54> 상기 415단계-423단계를 반복수행하면, 각 블록영상을 DCT변환하게 되며, 상기 <수학식 1>과 같은 계산을 모든 블록들($k=0,1,2,\dots,4799$)에 대하여 수행한다. 그리고 427단계에서 상기 각 블록별 에너지값 $S_k(k=0,1,\dots,4799)$ 들을 이용하여 기준값 C_{th} 를 계산한다. 상기 427단계에서의 기준값 C_{th} 의 계산과정을 살펴보면, 먼저 각 블록별로 계산된 에너지값 $S_k(k=0,1,\dots,4799)$ 들을 가산한 후, 상기 가산된 전체블록의 에너지값을 블록의 총개수 (TBN)로 나누어 평균값 $\langle S_k \rangle$ 을 구한다. 이때 상기 $\langle S_k \rangle$ 값은 상기 <수학식 2>

와 같이 구하며, 이때의 상기 $\langle S^k \rangle$ 값은 상기 블록 영상신호를 글자블록 또는 배경블록으로 판정하기 위한 기준값 C_{th} 가 된다.

<55> 상기 기준값 C_{th} 를 구한 후, 상기 각 블록들을 글자블록 및 배경블록으로 분류하는 동작을 수행한다. 그리고 상기 분류된 글자블록들에 대해서는 글자블록에 대한 DCT계수의 에너지비율 R^k 를 계산한다. 여기서 상기 블록번호는 BN이라 표시하기로 하고 글자블록 변수는 CN이라고 표시하기로 한다. 이를 위하여 먼저 429단계에서 블록번호 BN 및 글자블록번호 CN을 각각 0으로 초기화한 후, 431단계에서 상기 블록번호BN에 해당하는 블록의 S^k 를 액세스한다. 그리고 433단계에서 상기 입력되는 BN블록의 S^k 값을 상기 기준값 C_{th} 를 이용하여 글자블록 또는 배경블록으로 분류한다. 이때 상기 블록 분류는 상기 <수학식 3>에 나타낸 바와 같이, 433단계에서 S^k 값이 상기 기준값 C_{th} 보다 크면 해당하는 BN 블록을 글자블록으로 분류하고, 상기 기준값 C_{th} 보다 작으면 해당하는 BN 블록을 배경블록으로 분류한다. 이때 상기 글자블록으로 분류된 경우, 435단계에서 에너지비율 계산부311은 해당하는 글자블록의 DCT계수의 에너지비율 R^k 를 상기 <수학식 4>와 같은 방법으로 계산하며, 437단계에서 글자블록의 번호를 하나 증가시킨다. 즉, 본 발명의 실시예에서는 글자블록으로 분류된 블록에 대해서만 DCT계수의 에너지비율 R^k 를 구한다. 이때 상기 에너지비율 R^k 는 하기와 같이 계산한다. 먼저 도 7과 같은 DCT계수들에서 각각 저주파 성분들의 DCT계수들을 가산하고

$(\sum_m \sum_n (m,n) \in \Omega_L |L_{m,n}^k|)$, 또한 고주파 성분들의 DCT 계수들을 가산한다. $(\sum_m \sum_n (m,n) \in \Omega_H |H_{m,n}^k|)$. 그리고 두 번째로 상기 가산된 저주파 성분들의 DCT 계수들의 합과 상기 고주파 성분들의 DCT 계수들의 합을 다시 가산한다. $\sum_m \sum_n (m,n) \in \Omega_L |L_{m,n}^k| + \sum_m \sum_n (m,n) \in \Omega_H |H_{m,n}^k|$ 그리고 세 번째로 상기 가산된 저주파성분들의 DCT 계수들의 합 $(\sum_m \sum_n (m,n) \in \Omega_L |L_{m,n}^k|)$ 을 상기 두 번째 단계에서 구한 가산된 두 성분들의 DCT계수들의 합 $(\sum_m \sum_n (m,n) \in \Omega_L |L_{m,n}^k| + \sum_m \sum_n (m,n) \in \Omega_H |H_{m,n}^k|)$ 값으로 나누어 해당하는 글자블록의 상기 에너지비율 R^k 를 구한다.

<56> 이후 439단계에서 상기 분류된 블록이 마지막 블록인가를 검사하며, 아니면 441단계로 진행하여 블록번호를 하나 증가시킨 후, 431단계로 되돌아가 상기과 같은 동작을 반복 수행한다. 그리고 상기과 같은 동작의 수행을 완료하면, 입력된 영상화면의 블록들을 글자블록 및 배경블록으로 분류하는 동작을 종료하며, 또한 상기 분류된 글자블록들에 대해서는 각각 DCT 계수의 에너지비율들을 구한 상태가 된다.

<57> 상기과 같이 각 글자블록들에 대한 DCT계수의 에너지비율을 계산한 후, 443단계에서 상기 글자블록들의 DCT계수의 에너지비율들의 평균값< R^k >을 계산한다. 이때 상기 평균값 < R^k >는 상기 <수학식 5>와 같이 구한다. 상기 평균값 < R^k >은 상기 각 글자블록들에 대하여 구한 에너지비율 R^k 를 모두 가산한 후, 이 가산된 값을 상기 글자블록의 총 개수(TCN)로 나누어 영상화면의 글자블록에 대한 평균 에너지비율 < R^k >를 구한다.

<58> 그리고 445단계에서는 상기 글자블록의 평균에너지비율 < R^k >를 기준값 Bth와 비교하여 상기 입력된 영상화면의 블러링 여부를 판정한다. 이때 상기 기준값 Bth는 실험적으로 영상화면의 글자정보의 시각적 인식 가능 여부와 영상화면의 이진화 출력 결과의 성능을 판단 기준으로 선택할 수 있다. 이때 상기 445단계에서 상기 글자블록의 평균 에

너지비율 $\langle R^k \rangle$ 이 기준값 B_{th} 보다 작으면 상기 입력된 영상화면은 인식 가능한 영상화면으로 판단하고 447단계에서 이를 인식부150에 통보한다. 그러면 상기 인식부150은 입력부110에서 입력되는 영상화면을 입력하여 인식하는 동작을 수행한다. 그러나 상기 445단계에서 상기 글자블록의 평균 에너지비율 $\langle R^k \rangle$ 이 기준값 B_{th} 보다 크거나 같으면 상기 입력된 영상화면은 블러링 영상화면으로 판정하고 상기 입력부110에 재입력을 요구하는 신호를 출력하고 종료한다.

<59> 도 10은 본 발명의 실시예에 따라 입력된 영상화면의 블러링 여부를 판정하는 절차를 설명하는 도면이며, 도 11a - 도 11e는 상기 도 10과 같은 절차를 수행하는 과정에서 생성되는 영상을 설명하는 도면이다.

<60> 상기 도 10을 참조하면, 먼저 510과정에서 입력부110은 도 11a와 같은 영상화면을 입력한다. 이때 입력되는 영상화면은 640×480 화소의 크기를 갖는다. 그리고 520과정에서 블록분할부211은 상기 도 11a와 같은 영상화면을 도 11b와 같이 설정된 블록 크기로 분할한다. 상기 블록은 8×8 화소 크기를 가지며, 생성되는 블록은 4800개가 된다. 이후 530과정에서 DCT변환부213은 상기 블록분할부211에서 분할된 각 블록들을 DCT변환하며, 540과정에서 에너지계산부215는 상기 <수학식 1>과 같이 상기 DCT변환된 각 블록들의 우수한 DCT계수들의 절대값의 합 $S^k(k=BN=0, \dots, 4799)$ 를 계산하여 각 블록의 에너지로 출력한다. 이후 550과정에서 상기 기준값계산부217은 상기 <수학식 2>와 같이 각 블록들의 우수한 DCT 계수들의 절대값의 합을 각각 가산한 후 평균하여 기준값 $C_{th}(=\langle S^k \rangle)$ 를 계산한다. 여기서 상기 기준값 C_{th} 는 전체 영상화면의 각 블록들의 우수한 DCT계수들의 절대값의 합들

을 평균한 값으로써, 각 블록들을 글자블록 및 배경블록으로 분류하기 위한 기준값이 된다. 이후 560과정에서 블록판단부219는 상기 블록들의 우수한 DCT계수들의 절대값의 합(S_k)들을 순차적으로 액세스하면서, 상기 <수학식 3>과 같이 이 값(S_k)을 상기 기준값과 비교하며, 비교결과 상기 값이 기준값 보다 크거나 같으면 글자블록으로 분류하고 작으면 배경블록으로 분류한다. 도 11c는 상기 글자블록판단부210에서 분류된 글자블록을 나타내고 있다. 그리고 570과정에서 에너지비율 계산부311은 상기 <수학식 4>와 같이 글자블록으로 분류된 블록들에 대하여 DCT 계수의 에너지비율 R_k 를 계산하며, 평균에너지비율계산부313은 상기 570과정에서 상기 <수학식 5>계산된 글자블록들의 DCT계수의 에너지비율들을 가산 및 평균하여 전체 영상에서 글자블록의 평균 에너지비율 $\langle R_k \rangle$ 를 계산한다. 그리고 블러링판단부140은 상기 <수학식 6>과 같이 상기 글자블록의 평균에너지비율 $\langle R_k \rangle$ 를 블러링 판단을 위한 기준값 B_{th} 와 비교하여 블러링 여부를 판정한다. 이때 블러링 판단부140은 글자블록이 평균에너지비율 $\langle R_k \rangle$ 가 상기 기준값 B_{th} 보다 크거나 같으면 입력된 영상화면을 블러드 화면(blurred image)로 판정하고 상기 510 과정으로 되돌아간다. 도 11d는 블러링판단부140에서 블러드 영상으로 판정한 영상화면의 예를 도시하고 있다. 그러나 블러링판단부140은 상기 글자블록이 평균에너지비율 $\langle R_k \rangle$ 가 상기 기준값 B_{th} 보다 작으면 입력된 영상화면을 정상영상(non-blurred image)화면으로 판정하고 상기 600 과정으로 진행하여 인식부150에 통보한다. 그러면 상기 인식부150은 상기 입력부110에서 입력되는 영상화면의 글자를 인식하는 동작을 수행하게 된다. 도 11e는 블러링판단부140에서 인식 가능한 영상으로 판정한 영상화면의 예를 도시하고 있다.

【발명의 효과】

<61> 상기한 바와 같이 본 발명의 실시예에 따르면, 영상화면을 인식할 때 전처리 과정에서 입력되는 영상화면이 블러링 화면인지 아닌지 판단함으로써 인식되는 영상화면의 신뢰성을 향상시킬 수 있다. 또한 상기 영상화면의 블러링 여부를 판정할 때 글자블록들을 대상으로 판정하므로, 영상화면의 블러링을 판정하는 절차를 간단하게 수행할 수 있는 이점이 있다.

【특허청구범위】**【청구항 1】**

영상화면의 블러링 여부를 판정하는 장치에 있어서,

영상화면을 입력하는 입력부와,

상기 영상화면을 상기 블록으로 분할하고, 상기 분할된 블록들을 글자 블록 및 배경블록들로 분류하는 블록분류부와,

상기 블록분류부에서 분류된 글자블록들의 평균에너지비율을 계산하는 글자블록에너지계산부와,

상기 각 글자블록의 평균에너지비율을 계산한 후, 상기 평균에너지비율을 소정의 기준값과 비교하여 상기 영상화면의 블러드 여부를 판정하는 블러링판단부로 구성된 것을 특징으로 하는 상기 장치.

【청구항 2】

제1항에 있어서, 상기 블록분류부가,

상기 입력되는 영상화면을 미리 설정된 블록 크기로 분할하는 블록분할부와,

상기 블록분할부에서 출력되는 블록영상들을 DCT(discrete cosine transform) 변환하는 DCT변환부와,

상기 DCT변환된 각각의 블록 내에서 우수한 DCT 계수들(dominant DCT coefficients)의 절대값의 합을 계산하여 해당 블록의 에너지값으로 출력하는 에너지계산부와,

에너지계산부에서 출력되는 상기 각 블록별로 계산된 에너지값들을 가산한 후, 상기 가산된 전체블록의 에너지값을 블록의 총개수로 나누어 평균한 값을 기준값으로 발생하는 기준값계산부와,

상기 에너지계산부에서 출력되는 상기 블록별 에너지값들을 순차적으로 입력하며, 상기 입력되는 블록 에너지값을 상기 기준값을 이용하여 글자블록 또는 배경블록으로 분류하는 블록판단부로 구성된 것을 특징으로 하는 상기 장치.

【청구항 3】

제2항에 있어서, 상기 블록은 8*8화소의 크기를 가지며, 상기 각 블록의 에너지값은 하기 <수학식 9>에 의해 구해짐을 특징으로 하는 상기 장치.

$$\text{【수학식 9】} \quad S^k = \sum_{i=1}^8 |D_i^k|$$

여기서 $|D_i^k|$ 는 k번째 블록의 i번째 우수한 DCT 계수를 나타내고, S^k 는 k번째 블록의 DCT 계수의 절대값의 합을 나타냄.

【청구항 4】

제2항에 있어서, 상기 글자블록에너지계산부가,

상기 분류된 각 글자블록의 DCT계수들의 에너지비율을 계산하는 에너지비율계산부와,

상기 각 글자블록의 에너지비율들을 평균하여 글자블록의 평균에너지비율을 계산하는 평균에너지비율계산부로 구성된 것을 특징으로 하는 상기 장치.

【청구항 5】

제4항에 있어서, 상기 에너지비율 계산부는 하기 <수학식 10>에 의해 각 글자블록의 DCT계수들의 에너지비율을 계산하고, 상기 평균에너지비율계산부는 하기 <수학식 11>에 의해 평균에너지비율을 계산함을 특징으로 하는 상기 장치.

$$R^k = \frac{\sum_{(m,n) \in \Omega_L} \sum_n |L_{m,n}^k|}{\sum_{(m,n) \in \Omega_L} \sum_n |L_{m,n}^k| + \sum_{(m,n) \in \Omega_H} \sum_n |H_{m,n}^k|}$$

상기 <수학식 10>에서

$$\Omega_L = \left\{ (m,n) \left| m,n = 0, \dots, M-1, m+n = 1, \dots, \frac{M}{4} \right. \right\}$$

$$\Omega_H = \left\{ (m,n) \left| m,n = 0, \dots, M-1, m+n = \frac{M}{4} + 1, \dots, \frac{3M}{4} \right. \right\}$$

$L_{m,n}^k$: k번째 블록의 (m,n)위치에서의 저주파 성분의 DCT계수

$H_{m,n}^k$: k번째 블록의 (m,n)위치에서의 고주파 성분의 DCT계수

【수학식 10】

【수학식 11】

$$\langle R^k \rangle = \frac{1}{TCN} \sum_{k=1}^{TCN} R^k$$

여기서 TCN은 글자블록의 총개수를 의미한다.

【청구항 6】

제5항에 있어서, 상기 에너지비율 계산부는 $L_{m,n}$: $m+n=1,2$ 가 되고, $H_{m,n}$: $m+n=3,4,5,6$ 임을 특징으로하는 상기 장치.

【청구항 7】

영상화면의 블러링 여부를 판정하는 방법에 있어서,

영상화면을 입력하는 과정과,

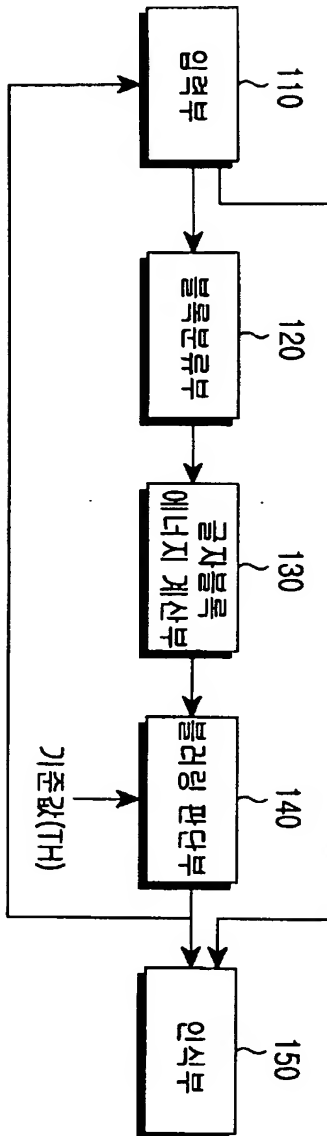
상기 영상화면을 상기 블록으로 분할하고, 상기 분할된 블록들을 글자 블록 및 배경블록들로 분류하는 과정과,

상기 블록분류부에서 분류된 글자블록들의 평균에너지비율을 계산하는 과정과,

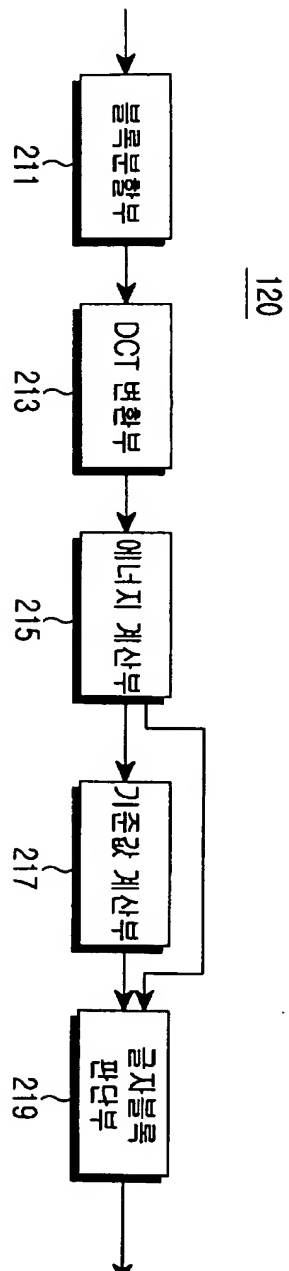
상기 각 글자블록의 평균에너지비율을 계산한 후, 상기 평균에너지비율을 소정의 기준값과 비교하여 상기 영상화면의 블러드 여부를 판정하는 과정으로 이루어짐을 특징으로 하는 상기 방법.

【도면】

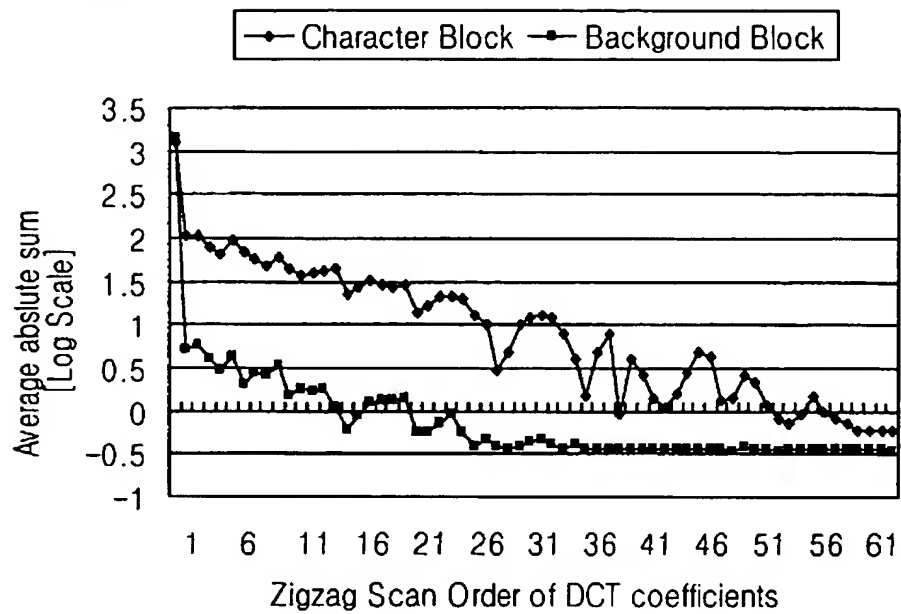
【도 1】



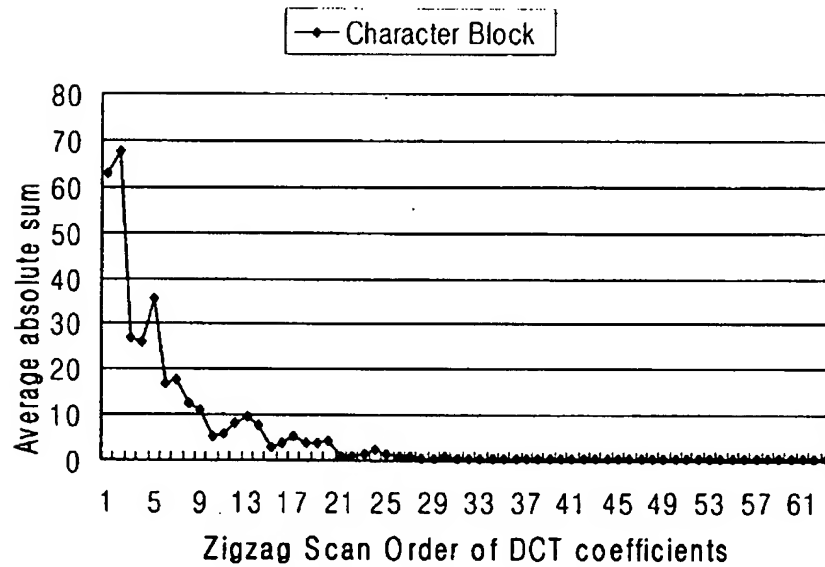
【도 2】



【도 3a】



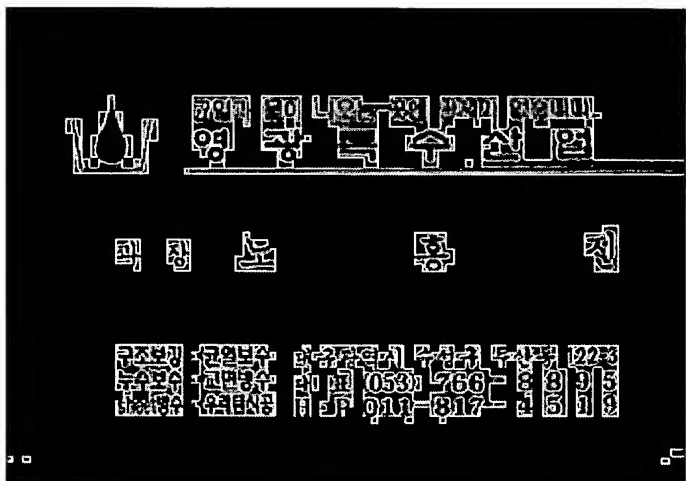
【도 3b】



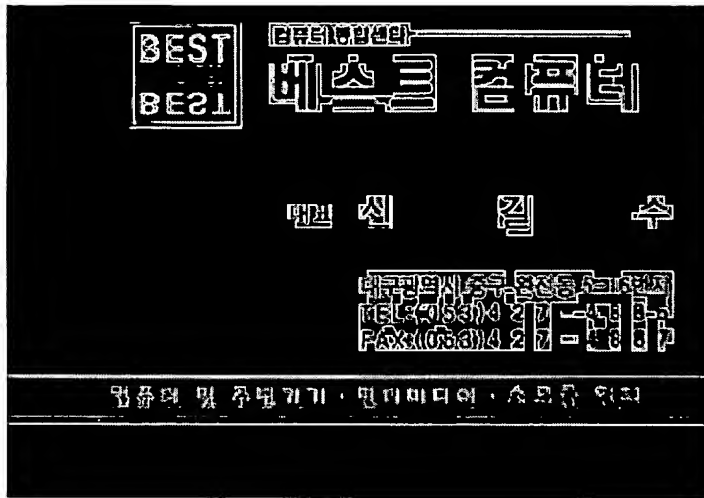
【도 3c】

	D ₁	D ₅	D ₆				
D ₂	D ₄	D ₇					
D ₃	D ₈						
D ₉							

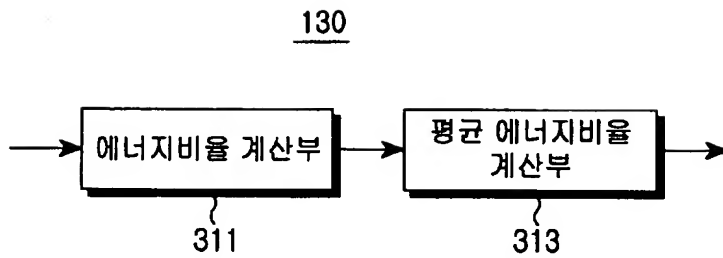
【도 3d】



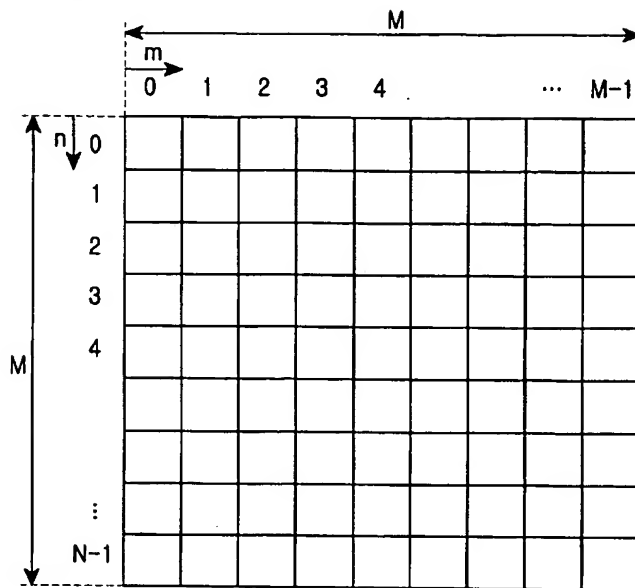
【도 3e】



【도 4】



【도 5】



【도 6a】

	L	H	H	H	H	H	
L	H	H	H	H	H		
H	H	H	H	H			
H	H	H	H				
H	H	H					
H	H						
H							

【도 6b】

	L	L	H	H	H	H	
L	L	H	H	H	H		
L	H	H	H	H			
H	H	H	H				
H	H	H					
H	H						
H							

【도 6c】

	L	L	L	H	H	H	
L	L	L	H	H	H		
L	L	H	H	H			
L	H	H	H				
H	H	H					
H	H						
H							

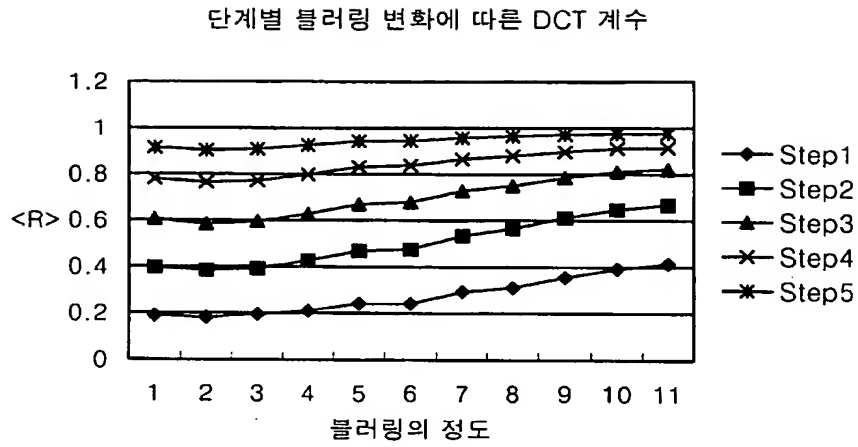
【도 6d】

	L	L	L	L	H	H	
L	L	L	L	H	H		
L	L	L	H	H			
L	L	H	H				
L	H	H					
H	H						
H							

【도 6e】

	L	L	L	L	L	H	
L	L	L	L	L	H		
L	L	L	L	H			
L	L	L	H				
L	L	H					
L	H						
H							

【도 6f】

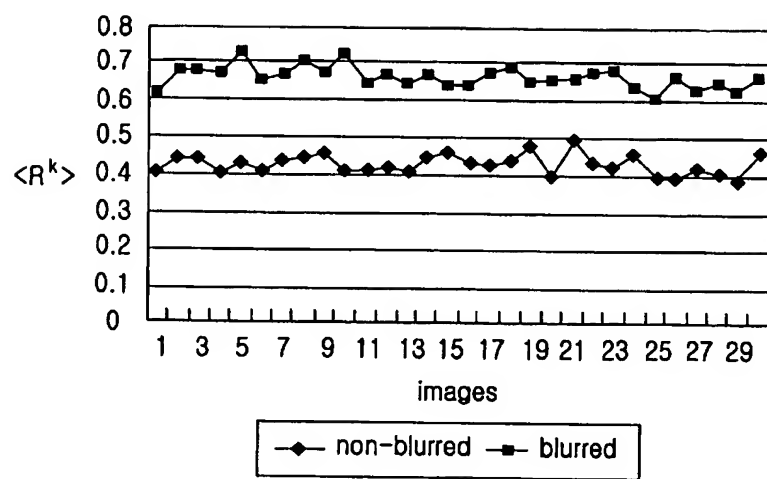


【도 7】

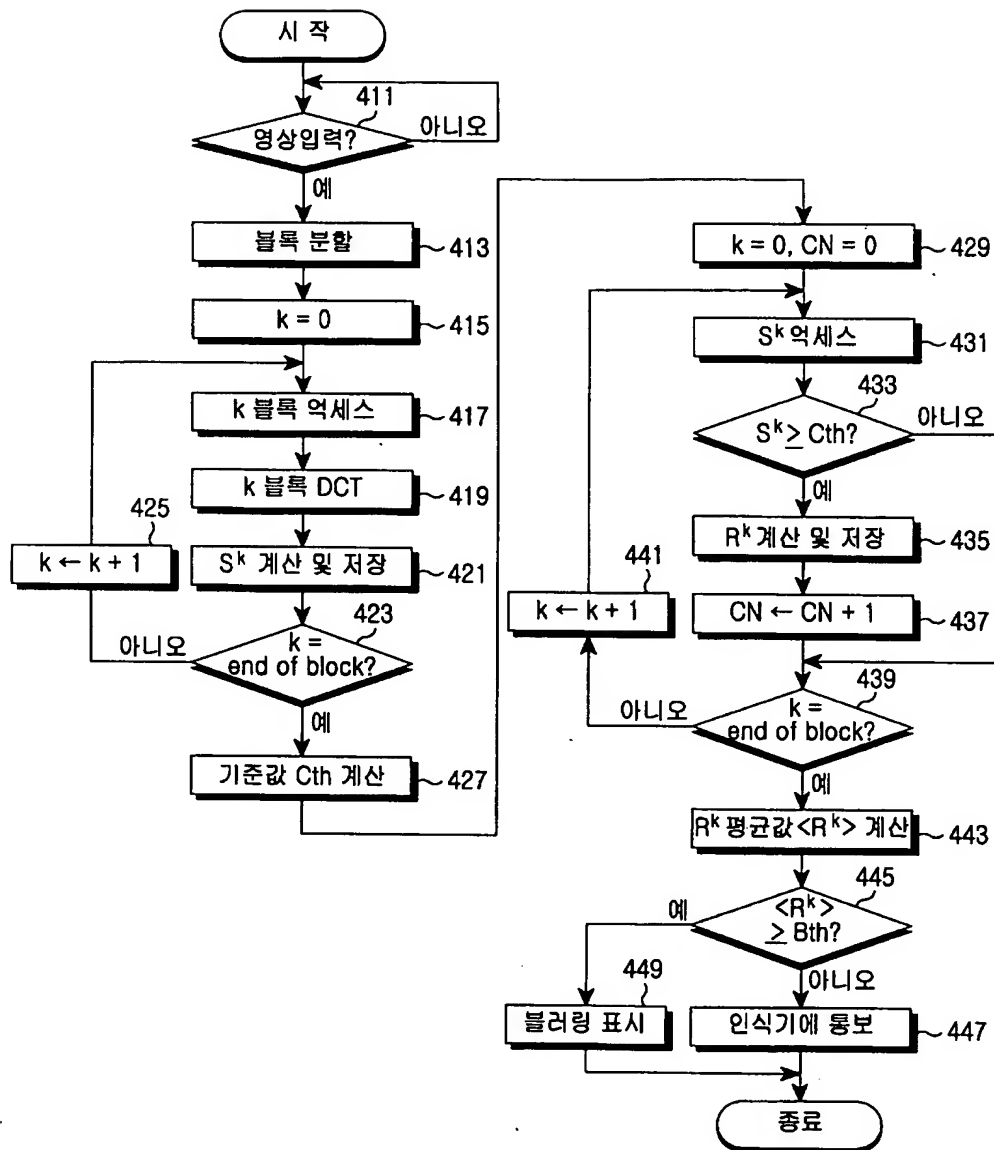
Diagram showing a grid structure with axes n (horizontal) and m (vertical).

		$L_{1,0}$	$L_{2,0}$	$H_{3,0}$	$H_{4,0}$	$H_{5,0}$	$H_{6,0}$	
$L_{0,1}$		$L_{1,1}$	$H_{2,1}$	$H_{3,1}$	$H_{4,1}$	$H_{5,1}$		
$L_{0,2}$		$H_{1,2}$	$H_{2,2}$	$H_{3,2}$	$H_{4,2}$			
$H_{0,3}$		$H_{1,3}$	$H_{2,3}$	$H_{3,3}$				
$H_{0,4}$		$H_{1,4}$	$H_{2,4}$					
$H_{0,5}$		$H_{1,5}$						
$H_{0,6}$								

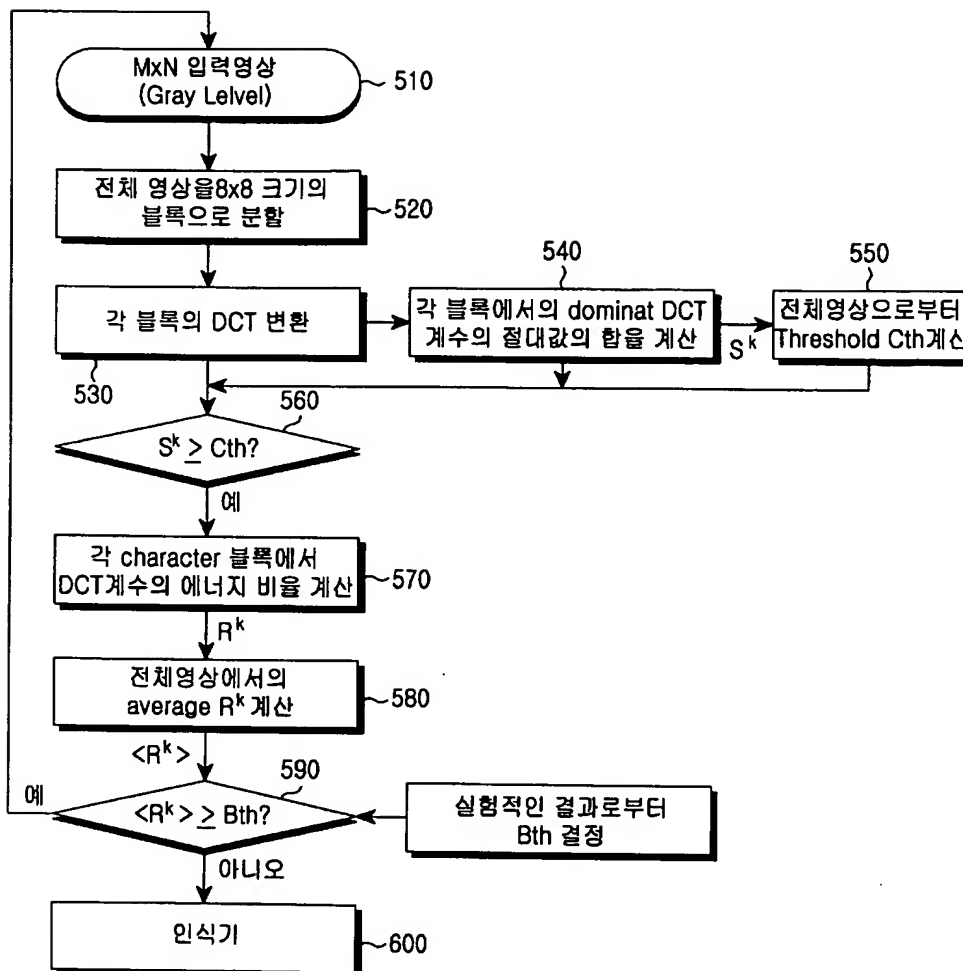
【도 8】



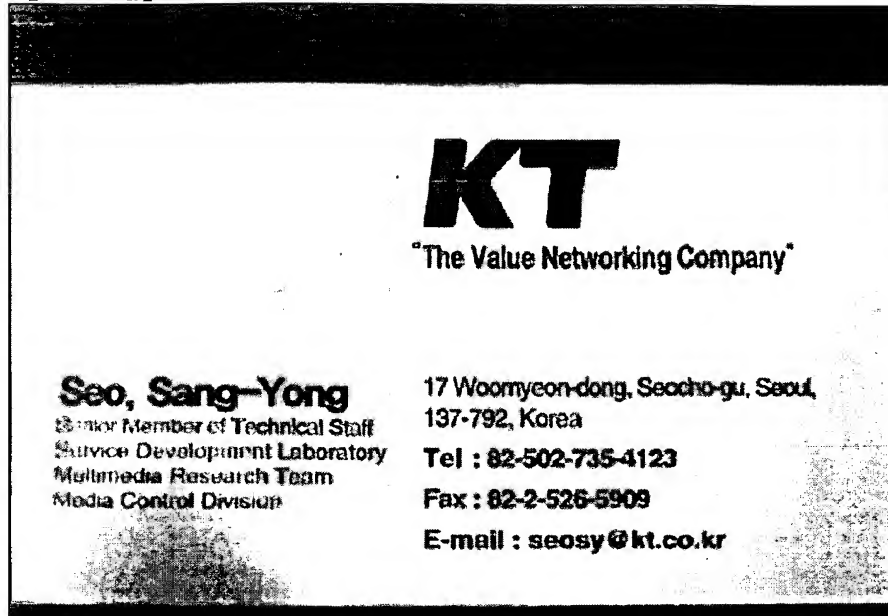
【도 9】



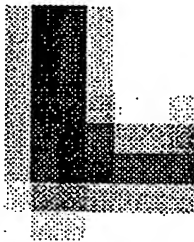
【도 10】



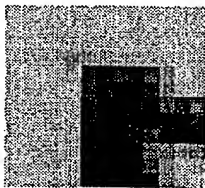
【도 11a】



【도 11b】



【도 11c】



【도 11d】

KT
"The Value Networking Company"

Seo, Sang-Yong
Senior Member of Technical Staff
Service Development Laboratory
Multimedia Research Team
Media Control Division

17 Woomyeon-dong, Secho-gu, Seoul
137-792, Korea
Tel : 82-502-735-4123
Fax : 82-2-526-5909
E-mail : seosy@kt.co.kr

【도 11e】

KT
"The Value Networking Company"

Seo, Sang-Yong
Senior Member of Technical Staff
Service Development Laboratory
Multimedia Research Team
Media Control Division

17 Woomyeon-dong, Secho-gu, Seoul
137-792, Korea
Tel : 82-502-735-4123
Fax : 82-2-526-5909
E-mail : seosy@kt.co.kr